

15.02.99

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI DAVLAT PATENT IDORASI  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО РЕСПУБЛИКИ  
УЗБЕКИСТАН

09/622560

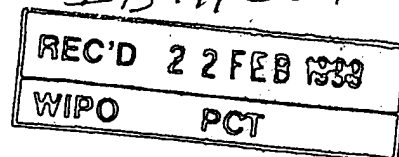
700047, г. Ташкент, ул. Тўй-тепа., д. 2а

Тел.: 132-00-18

исх. № 621

от 04.06.98 г.

IB 99/267



СПРАВКА

Государственное Патентное Ведомство Республики Узбекистан  
настоящим удостоверяет, что приложенные материалы являются точным  
воспроизведением первоначального описания, формулы изобретения и  
заявки на выдачу предварительного патента на изобретение № IHDP 98  
00112.1, поданной в феврале месяце 20 дня 1998 г.

Название изобретения: "Способ стерилизации материалов и предметов и  
устройство для его осуществления"

Действительный автор-заявитель: Рахимов Рустам Хакимович.

Зам. директора

*Бадалова*

Бадалова М.З.

PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Приоритет

20 FEB 1998

51

М.Кл.

Келган хужжат №  
(интанд, дата отправки, репиз)  
ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО  
Вх. № 740P 98001/2-1

## ЗАЯВЛЕНИЕ

о выдаче патента, предварительного  
патента на изобретение, патента на полезную  
модель. (необходимое подчеркнуть)

В ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
700047, г.Ташкент, ул. Ю.Фучика 2а

Представляя указанные ниже документы, прошу(просим) выдать патент, предварительный патент (нужное зачеркнуть)

РАХИМОВУ Рустаму Хакимовичу

(полное имя или наименование предполагаемого патентовладельца)

Приоритет данного изобретения, полезной модели прошу установить по дате:

☐

подача первой(ых) заявки(ок) в стране-участнице Парижской конвенции

☐

начало открытого показа экспоната на официальной признанной международной выставке

☐

поступления выделенной заявки в Патентное ведомство Республики Узбекистан

☒

поступления дополнительных материалов к первой заявке

51

Номер первой заявки

32

Дата подачи заявки (поступления  
дополнительных материалов)

33

Код страны подачи  
(по стандарту ВОИС СТ.3)

1.

2.

3.

54

Название изобретения, полезной модели.

Материаллар ва предметларни стериллаш учун усули ва уни амалга ошириш курилмаси - узб.

Способ стерилизации материалов и предметов и устройство для его осуществления - рус.

75

Заявитель(и) (полное официальное наименование организации(й),  
местонахождение, данные о заявителе-авторе приводятся под кодом 75)

Код организации по ОКПО или код  
страны по стандарту ВОИС СТ.3.

UZ

74

Патентный поверенный (полное имя или наименование, регистрационный номер)

Хван Антонина Васильевна - регистрационный номер 29

Телефон: 778097

Телеграф:

Телекс:

98

Адрес для переписки (полный почтовый адрес, регистрационный номер)

700115, г.Ташкент, а/я 1526 ХВАН А.В. - регистрационный номер 29

Телефон: 778097

Телеграф:

Телекс:

СПОСОБ СТЕРИЛИЗАЦИИ МАТЕРИАЛОВ И ПРЕДМЕТОВ И  
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

МПК<sup>6</sup> : А61L 2/08

Изобретение относится к медицине, в частности к способам и устройствам для стерилизации материалов и предметов и может быть использовано для стерилизации шприцев, скарификаторов, скальпелей, боров и других медицинских инструментов и материалов. Также может быть использовано в пищевой промышленности для стерилизации тары и упаковки, в бытовой сфере, а именно в парикмахерских, столовых для стерилизации столовых приборов, посуды, в фармакологии, для стерилизации посуды.

Известен "Способ стерилизации предметов" патент РУз № 1312, публ. 30.12.1994г.

Способ стерилизации предметов, преимущественно медицинских инструментов, заключающийся в обработке импульсами инфракрасного излучения (ИК-излучения), при котором ИК-излучение формируют с помощью экрана, покрытого преобразующим слоем, а длины волн излучения выбирают в диапазоне, при котором коэффициент поглощения воды максимальный, одновременно с импульсами ИК-излучения воздействует постоянным ИК-излучением, которое формируют в диапазоне  $\geq 3$  мкм, с целью повышения температуры внутри стерилизатора и сокращения времени необходимого для выхода на рабочий режим.

С существенными признаками заявляемого изобретения "Способ стерилизации материалов и предметов и устройство для его осуществления" по п.1

совпадают следующие признаки: обработка предметов импульсным ИК-излучением, причем одновременно воздействуют ИК-излучением с длиной волны в другом диапазоне.

Недостатком данного способа является то, что данный способ недостаточно эффективен, так как в этом способе не производят обработку предметов ИК-излучением, способным разрушить органические соединения. Для того, чтобы разрушить органические соединения, стерилизацию приходится вести при довольно высокой температуре, температура обрабатываемых предметов достигает  $170-180^{\circ}\text{C}$ , что отрицательно сказывается на обрабатываемых материалах и предметах. От высокой температуры они портятся, так как происходит перегрев стерилизуемых предметов, и они теряют свои функциональные свойства. Экран, покрытый преобразующим слоем, с помощью которого формируют ИК-излучение начинает работать только при температуре активации, т.е. необходим прогрев экрана, выход на режим происходит как указано в примерах, приведенных в описании этого патента, в течении 5-7 минут, т.е. экран обладает большой инерцией.

Также, после завершения стерилизации, даже если она происходит за 1 минуту, необходимо остудить стерилизуемые предметы ( $t^0 = 170-180^{\circ}\text{C}$ ), которые очевидно остаются в стерилизаторе и остывать они будут в течение определенного времени, учитывая инерционность стерилизатора, видимо, не менее 15-20 минут. Кроме того, экран покрытый преобразующим слоем, с помощью которого формируют ИК-излучение не дает возможности равномерного облучения обрабатываемых предметов, так как для эффективной стерилизации необходимо, чтобы ИК-излучение попадало на предметы со всех сторон одновременно, а излучение сформированное экраном происходит только под одним телесным углом.

Известно изобретение - патент США 5 350 927 "Керамические материалы, испускающие излучение и устройство на их основе" - прототип.

В этом патенте описан способ стерилизации медицинских инструментов и устройство для стерилизации.

Способ стерилизации заключается в воздействии на медицинские инструменты ИК-излучением, полученным от керамического материала, способного поглощать энергию и испускать ИК-излучение с одной или более избирательными длинами волн, при котором ИК-излучение от первого керамического материала поглощается вторым керамическим материалом, излучение от второго керамического материала направляют на предметы (медицинские инструменты) с целью их стерилизации.

В этом патенте описано устройство для стерилизации, которое содержит: камеру для размещения материалов и предметов, подлежащих стерилизации, приспособление для генерации энергии в камере, первый керамический материал, в состав которого входит состав на основе редкоземельного оксида хрома и стабилизирующий состав, содержащий достаточные количества щелочноземельной шпинели и щелочноземельного хромата, которые в сочетании стабилизируют состав на основе редкоземельного оксида, помещенный в камеру для поглощения энергии от приспособления для ее генерации и для излучения ИК-излучения с одной или несколькими селективными длинами волн, каковое излучение направляется на предметы с целью их стерилизации.

В этом устройстве приспособление для генерации энергии содержит находящийся под напряжением элемент, который находится в таком контакте с первым керамическим материалом, что значительная доля энергии, генерируемой элементом, поглощается первым керамическим материалом. Когда первый

керамический материал помещается вблизи по крайней мере части находящегося под напряжением элемента, значительная доля энергии, вырабатываемой приспособлением для ее генерации, поглощается первым керамическим материалом. Первый керамический материал может быть выполнен в виде концентрической трубы вокруг по меньшей мере одного из элементов, и при необходимости, вокруг каждого элемента, а устройство может содержать приспособления для размещения предметов, подлежащих стерилизации. Для оптимальной работы устройство дополнительно содержит второй керамический материал, установленный в камере, для испускания ИК-излучения с одной или более длинами волн, каковое излучение является таким же, как излучение, испускаемое первым керамическим материалом, или отличается от него. Это излучение направляется на предметы с целью их стерилизации. Этот второй керамический материал установлен в камере с целью поглощения ИК-излучения от первого керамического материала и расположен вблизи по крайней мере части первого керамического материала так, что значительная доля ИК-излучения, испускаемого первым керамическим материалом, поглощается вторым керамическим материалом. Второй керамический материал должен быть расположен вблизи большей части первого керамического материала, например, в виде концентрической трубы вокруг первого керамического материала. Второй керамический материал может также быть выполнен в виде пластины, которая расположена рядом с находящимся под напряжением элементом, чтобы поглощать значительную долю ИК-излучения, испускаемого первым керамическим материалом.

Первый керамический материал приготовлен из редкоземельного оксида хрома и стабилизирующего состава, содержащего достаточные количества щелочноземельной шпинели и щелочноземельного хромата.

Второй керамический материал содержит оксид хрома  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  - 13,5 - 51,5%

оксид кремния	$\text{SiO}_2$	-	10-28%
оксид железа	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	-	15-35%
оксид кальция	$\text{CaO}$	-	до 15%
оксид алюминия	$\text{Al}_2\text{O}_3$	-	до 3,5%
оксид магния	$\text{MgO}$	-	до 3%
оксид меди	$\text{CuO}$	-	до 2%

С существенными признаками заявляемого изобретения "Способ стерилизации материалов и предметов и устройство для его осуществления" по п.1, совпадают следующие признаки: воздействие на предметы ИК-излучением, полученным от керамического материала, способного поглощать энергию и испускать ИК-излучение с одной или более избирательными длинами волн.

Недостатком описанного способа является то, что данный способ стерилизации недостаточно эффективен, так как в этом способе не производят обработку предметов ИК-излучением, способным разрушить органические соединения. Для того, чтобы разрушить органические соединения, стерилизацию приходится вести при довольно высокой температуре, температура обрабатываемых предметов достигает  $170-180^\circ\text{C}$ , что отрицательно сказывается на обрабатываемых материалах и предметах, от высокой температуры они портятся.

Кроме того, этот способ не дает возможности равномерного облучения обрабатываемых предметов, так как для эффективной стерилизации необходимо, чтобы ИК-излучение попадало на предметы со всех сторон одновременно.

С существенными признаками заявляемого изобретения по п.2 совпадают следующие признаки: устройство для стерилизации предметов содержит камеру

для размещения материалов и предметов, подлежащих стерилизации, приспособление для генерации энергии в камере, состоящее по крайней мере из одного находящегося под напряжением элемента, приспособления для размещения материалов и предметов, подлежащих стерилизации; первый керамический материал, расположенный вокруг приспособления для генерации энергии в камере и способный поглощать энергию и испускать ИК-излучение с одной или более избирательными длинами волн, второй керамический материал, способный поглощать энергию и испускать ИК-излучение с одной или более избирательными длинами волн, причем излучение второго керамического материала отлично от излучения, испускаемого первым керамическим материалом и направлено на материалы и предметы подлежащие стерилизации.

Недостатком описанного устройства является его недостаточная эффективность, так как в этом устройстве стерилизацию проводят только ИК-излучением полученным от второго керамического материала и не проводят обработку предметов ИК-излучением способным разрушить органические соединения. В реальных рабочих моделях стерилизатора по патенту США 5 350 927 не обеспечивается уровень стерилизации, указанный в описании - 125 С°. Стерилизация в этом устройстве обеспечивается только при нагреве обрабатываемых предметов до 170-180 С°. Для того, чтобы разрушить органические соединения, стерилизацию приходится вести при довольно высокой температуре, температура обрабатываемых предметов достигает 170-180 С°, что отрицательно сказывается на обрабатываемых материалах и предметах, от высокой температуры они портятся т.к. от перегрева они теряют свои функциональные свойства. Также после завершения стерилизации, даже если она происходит за 1 минуту, необходимо остудить стерилизуемые предметы, нагретые до 170-180 С°, которые очевидно должны оставаться в стерилизаторе до их



охлаждения, т.е. воздействие высокой температуры будет не кратковременным 1,2,3 минуты, а довольно длительно, порядка 15 и более минут. Кроме того, излучение, направляемое на предметы с целью их стерилизации, от второго керамического материала имеющего форму концентрической трубы вокруг первого керамического материала, или в виде пластины, которая расположена рядом с находящимся под напряжением элементом, не дает возможности равномерного облучения обрабатываемых предметов, так как для эффективной стерилизации необходимо, чтобы ИК-излучение попадало на предметы со всех сторон одновременно.

Предлагаемое изобретение "Способ стерилизации материалов и предметов и устройство для его осуществления" по п.1 и п.2 направлено на повышение эффективности стерилизации, путем обработки стерилизуемых материалов и предметов ИК-излучением, длина волны которого позволяет получить максимальную стерилизацию без перегрева обрабатываемых материалов и предметов, а также путем обработки стерилизуемых материалов и предметов, равномерно направленным ИК-излучением, при котором ИК-излучение направляют на материалы и предметы со всех сторон одновременно.

Принцип стерилизации керамическим излучателем основан на том факте, что все бактерии, вирусы, микробы содержат воду. ИК-керамика, в прототипе названная вторым керамическим материалом, поглощает излучение от первого керамического материала, преобразует его и вырабатывает короткий импульс, длина волны ИК-излучения 16-16,25 мкм, высокой плотности, настроенный на воду ( $H_2O$ ). Этот импульс поглощается водой, содержащейся в микроорганизмах. Вода, превращаясь в пар, разрывает клетку изнутри и микробы, вирусы, бактерии, споры, грибки погибают безвозвратно.

Стерилизацию материалов и предметов проводят импульсным ИК-излучением, полученным от керамического материала с длиной волны  $\lambda=16-16,25$  мкм. Этот спектр имеет максимальное поглощение водой. При этой длине волны органика становится "прозрачной", т.е. не поглощает энергию, а вода становится "черной", т.е. имеет максимальное поглощение. Вследствие этого молекулы воды под воздействием излучения с заданными свойствами испаряются, унося с собой избыточную тепловую энергию.

Но любая органическая материя состоит из воды ( $H_2O$ ) и органики. Спектр поглощения энергии у воды и органики различен.

Для более эффективной стерилизации по настоящему изобретению предлагается проводить обработку одновременно с импульсным излучением с длиной волн 16-16,25 мкм, другим ИК-излучением, длина волны которого находится в диапазоне 8,2-10 мкм, получаемым от другого керамического материала. Этот диапазон 8,2-10 мкм соответствует максимальному поглощению энергии органикой.

Все микроорганизмы размножаются путем деления. Этот процесс представляет собой биохимические цепочки в строгой последовательности, в результате увеличения которых число вредоносных микроорганизмов растет. Воздействуя ИК-излучением в диапазоне 8,2-10 мкм на определенном этапе деления на вышеописанную цепочку, вызываем прекращение процесса деления и размножения. Микроорганизмы, не имеющие возможности для дальнейшего деления погибают, так как цикл их жизнедеятельности очень короткий.

Поставленная задача решается тем, что в заявляемом изобретении "Способ стерилизации материалов и предметов и устройство для его осуществления" по п.1, заключающемся в воздействии на материалы и предметы ИК-излучением,

полученным от керамического материала, способного поглощать энергию и испускать ИК-излучение, на материалы и предметы воздействуют одновременно полученным от одного керамического материала, импульсным ИК-излучением с длиной волны в диапазоне 16-16,25 мкм, при котором вода содержащаяся в микроорганизмах превращается в пар и, полученным от другого керамического материала, ИК-излучением с длиной волны в диапазоне 8,2-10 мкм, при котором степень поглощения органикой ИК-излучения максимальна, причем ИК-излучение как от одного, так и от другого керамического материала направляют на материалы и предметы, подлежащие стерилизации, равномерно со всех сторон.

Поставленная задача решается тем, что в заявляемом изобретении "Способ стерилизации материалов и предметов и устройство для его осуществления" по п.2, устройство для стерилизации материалов и предметов содержит камеру для размещения материалов и предметов, подлежащих стерилизации, приспособление для генерации энергии в камере, приспособление для размещения материалов и предметов, подлежащих стерилизации, первый керамический материал, расположенный вокруг приспособления для генерации энергии в камере и способный поглощать энергию и испускать ИК-излучение с одной или более избирательными длинами волн, второй керамический материал, способный поглощать энергию и испускать ИК-излучение с одной или более избирательными длинами волн, причем излучение второго керамического материала отлично от излучения, испускаемого первым керамическим материалом и направлено на материалы и предметы подлежащие стерилизации.

Первый керамический материал, это состав на основе Лантана, и содержит следующие компоненты, в мас. %:

алюминат лантана	-	0,5-10
хромит иттрия	-	0,5-3,0
хромит магния	-	1,0-15
диоксид церия	-	0,1-1,0
оксид циркония	-	0,5-5,0
хромит лантана	-	остальное, т.е. 66-97,4

Этот первый керамический материал позволяет получить ИК-излучение с длиной волны 8,2-10 мкм, и соответствует спектру максимального поглощения энергии органикой, т.е. при воздействии ИК-излучения длиной волны 8,2-10 мкм органика разрушается.

Описанный в прототипе первый керамический материал, позволяет получить ИК-излучение длиной волны 3-7 мкм, свойства первого керамического материала по прототипу отличаются от свойств первого керамического материала по заявляемому изобретению. Кроме того, в прототипе первый керамический материал служит источником ИК-излучения, которое должно поглощаться вторым керамическим материалом, т.е. ИК-излучение первого керамического материала не предназначено для стерилизации материалов и предметов.

Второй керамический материал - это состав на основе оксида железа и содержит следующие компоненты:

оксид хрома	-	28-32
углекислый кальций	-	7,0-10,0
оксид железа	-	33-35
диоксид кремния	-	16-17,5
оксид магния	-	4,0-6,0
оксид кальция	-	2,5-3,5

Второй керамический материал позволяет получить импульсное ИК-излучение длиной волны 16-16,25 мкм, при котором вода, содержащаяся в микроорганизмах превращается в пар и разрывает клетку изнутри и микробы, вирусы, бактерии погибают.

Первый и второй керамические материалы размещены вокруг приспособления для генерации энергии с возможностью получения ИК-излучения, направленного на материалы и предметы подлежащие стерилизации, одновременно от каждого керамического материала.

Таким образом путем одновременной обработки материалов и предметов, подлежащих стерилизации, ИК-излучением с длиной волны 8,2-10 мкм разрушающим органические соединения и импульсным ИК-излучением, в диапазоне 16-16,25 мкм, который поглощается водой, содержащейся в микроорганизмах и вода превращаясь в пар разрывает клетку изнутри, повышается эффективность стерилизации, кроме того стерилизация происходит при более низкой температуре, что позволяет получить простерилизованные материалы и предметы, не поврежденные высокой температурой.

Устройство дополнительно содержит наружную камеру, а камера для размещения материалов и предметов установлена в наружной камере с зазором, в наружной камере установлен вентилятор с возможностью обдува внешней поверхности камеры для размещения материалов и предметов. Такое выполнение устройства позволяет снизить температуру в камере для размещения материалов и предметов и избежать перегрева стерилизуемых материалов и предметов.

Каждый находящийся под напряжением элемент с размещенными вокруг него керамическими материалами снабжен отражательной системой, образующей в совокупности с отражательными системами других находящихся под напряжением элементов, внутреннюю поверхность камеры для размещения

материалов и предметов, причем количество находящихся под напряжением элементов, а также расположение этих элементов и форма отражательной поверхности каждого элемента выбраны из условия максимального и равномерного попадания излучения в область приспособления для размещения материалов и предметов, а внутренняя поверхность камеры для размещения материалов и предметов выполнена из материала, имеющего высокую отражательную способность.

Такое выполнение устройства дает возможность равномерного облучения материалов и предметов подлежащих стерилизации, ИК-излучение попадая на внутреннюю поверхность камеры для размещения материалов и предметов, имеющую высокую отражательную способность, отражается и в конечном итоге попадает на материалы и предметы, причем ИК-излучение попадает на материалы и предметы со всех сторон одновременно, обеспечивая проникновение ИК-излучения в труднодоступные участки материалов и предметов.

Находящийся под напряжением элемент в устройстве содержит по крайней мере одну галогеновую лампу или одну спираль высокого сопротивления в стеклянной трубке.

Для оптимальной работы устройства и эффективного использования керамических материалов, керамические материалы нанесены на поверхность галогеновой лампы или стеклянной трубки. В частности, в предлагаемом устройстве приспособление для генерации энергии состоит из трех находящихся под напряжением элементов, причем один элемент расположен в нижней, а два других в верхней части камеры для размещения материалов и предметов, а камера для размещения материалов и предметов выполнена в виде соединенных трех трапецевидных отражателей, а приспособление для размещения материалов и

предметов, подлежащих стерилизации, выполнено в виде поддона, соединенного с дверцей, имеющего возможность выдвижения из камеры.

Способ осуществляют следующим образом: в камеру для размещения материалов и предметов, подлежащих стерилизации помещают предварительно очищенные от механических загрязнений и промытые материалы и/или предметы.

В качестве источников ИК-излучения используют галогеновые лампы, покрытые слоями керамических материалов. Для получения источника ИК-излучения керамические материалы предварительно размалывали до получения тонкодисперсного порошка, затем в полученный порошок добавляли клей на основе поливинилового спирта. Полученную смесь наносили на поверхность галогеновой лампы при помощи кисти, высушивали. На галогеновую лампу сначала наносят слой керамического материала, способного поглощать энергию и испускать импульсное ИК-излучение с длиной волны в диапазоне 16-16,25 мкм и высушивают, затем на высохший слой наносят смесь керамического материала, способного поглощать энергию и испускать ИК-излучение с длиной волны в диапазоне 8,2-10 мкм, причем этот слой наносят дискретно в виде колец или спирали, таким образом, чтобы обеспечить возможность одновременного ИК-излучения как от одного, так и от другого керамического материала.

Таким образом получают источники с заданными свойствами ИК-излучения: импульсного ИК-излучения с длиной волны в диапазоне 16-16,25 мкм и ИК-излучения с длиной волны в диапазоне 8,2-10 мкм.

В качестве керамического материала, позволяющего получить ИК-излучение с длиной волны в диапазоне 8,2-10 мкм использовали керамический материал следующего состава, мас. %:

алюминат лантана	-	0,5-10
хромит иттрия	-	0,5-3,0

хромит магния	-	1,0-15
диоксид церия	-	0,1-1,0
оксид циркония	-	0,5-5,0
хромит лантана	-	остальное, т.е. 66-97,4

В качестве керамического материала позволяющего получить импульсное ИК-излучение с длиной волны в диапазоне 16-16,25 мкм использовали керамический материал следующего состава, мас. %:

оксид хрома	-	28-32
углекислый кальций	-	7,0-10,0
оксид железа	-	33-35
диоксид кремния	-	16-17,5
оксид магния	-	4,0-6,0
оксид кальция	-	2,5-3,5
оксид алюминия	-	1,5-2,0
оксид меди	-	0,5-1,0

При подаче электроэнергии на галогеновые лампы керамические слои начинают нагреваться и через 30 секунд выходят на рабочий режим. Стерилизуемые материалы и предметы выдерживают заданное время, обычно не более 15 мин в камере для размещения материалов и предметов.

В описанном способе ИК-излучение как от одного, так и от другого керамического материала направляют на материалы и предметы подлежащие стерилизации, равномерно со всех сторон, это осуществляется устройством по п.2 настоящего изобретения.



## Пример 1.

Для проведения испытаний использовали стальной брусок размерами 24,5 мм х 67 мм х 72 мм, в боковой части которого было просверлено отверстие диаметром 6,5 мм и глубиной 50 мм, а также стальная трубка с высоким коэффициентом отражения поверхности, изготовленная из материала применяемого для изготовления медицинских инструментов, трубка имела наружный диаметр 13 мм, внутренний диаметр 10,5 мм, длина трубки была 76 мм. Трубка имитировала медицинский инструмент, масса трубки соответствовала массе среднестатистического медицинского инструмента. Стальной брусок имел большую массу с целью проверки стерильности самых крупных медицинских инструментов, подвергаемых стерилизации.

Тест- испытание проводили по стандартной методике, для испытаний использовали специальные тестовые споры американской фирмы AMSCO "SPORDEX", согласно методике эти споры уничтожаются при воздействии температуры 160 С° в течении 25 минут. Споры "SPORDEX" приклеивали к испытываемым образцам специальной термостойкой лентой. Испытания проводили в устройстве для стерилизации по п.2. заявляемого изобретения. Испытываемые образцы помещались на сетчатый поддон, который устанавливали в камеру для стерилизации материалов и предметов. В качестве источника излучения использовали три галогеновые лампы, расположенные вокруг подлежащих стерилизации медицинских инструментов, причем каждая лампа была покрыта керамическими материалами, позволяющими получить одновременно ИК-излучение с длиной волны в диапазоне 8,2-10 мкм и импульсное ИК-излучение с длиной волны 16-16,25 мкм; каждая лампа была снабжена своей отражательной системой. Причем ИК-излучение от каждой лампы посредством отражательных

систем направляли на медицинские инструменты, подлежащие стерилизации, равномерно со всех сторон и одновременно. Время выхода на режим при этом составило 30 секунд.

Для испытаний одновременно использовали один брусок и две трубки. Схема размещения предметов при испытании была выбрана из условий наихудших вариантов расположения для стерилизации.

Первая трубка располагалась в задней части, поперек сетчатого поддона. Одна тест-спора была вложена внутрь трубки, другая тест-спора находилась под трубкой. Вторая трубка располагалась в передней части сетчатого поддона, вдоль него. Такое расположение трубки давало минимальную возможность проникновения ИК-излучения внутрь трубки.

Одна тест-спора была вложена внутрь второй трубки, другая тест-спора находилась под этой трубкой.

По центру сетчатого поддона наискосок был установлен брусок, тест-споры были приклеены: к нижней части бруска, т.е. находилась под бруском, на верхнюю часть бруска, на четыре боковых поверхности и еще одна тест-спора была вложена внутрь отверстия в боковой части бруска.

В зоне максимального прогнозируемого нагрева была размещена трубка с жесткозакрепленным датчиком температуры для контроля температуры испытываемых предметов.

Исходная температура предметов была 24С°.

Сетчатый поддон, с размещенными на нем предметами с приклеенными на них, описанным выше образом, тест-спорами установили в камеру для размещения материалов и предметов. Включили галогеновые лампы нажатием кнопки на панели управления, одновременно был включен вентилятор. Гарантированное время выхода на рабочий режим 30 секунд. Практически выход на рабочий режим

происходит мгновенно, т.к. диаметр трубки галогеновой лампы мал-6мм и масса ее мала, скорость нарастания температуры очень высокая.

Было проведено 25 испытаний, с различным временем воздействия ИК-излучением. Образцы после испытаний подвергали бактериологическим исследованиям по стандартной методике. При времени воздействия - 5 минут, уже были данные "Роста НЕТ" ("Роста НЕТ" - полная стерилизация). При времени воздействия 10 минут, также были данные "Роста НЕТ", за это время температура предметов поднялась до 130 С°. При увеличении времени воздействия, повышения температуры предметов выше 130 С° не было. После окончания времени воздействия, вентилятор продолжал работать в течении 4,5 минут для охлаждения камеры и предметов.

Таким образом, проведенные испытания показали стерильность предметов после их обработки в заявляемом устройстве для стерилизации в течении 5 минут. При разработке инструкции пользования устройством время стерилизации было установлено 15 минут, т.е. с трехкратным запасом, для полной гарантии стерилизации.

#### Пример 2.

На сетчатый поддон размещали различные медицинские инструменты, скальпели, скарификаторы, пинцеты, а также шприцы и т.п., предварительно очищенные от механических загрязнений и промытые. На инструменты приклеивали тестовые споры, причем тестовые споры обязательно помещали в труднодоступные для стерилизации места, а также на нижнюю часть, соприкасающуюся с поддоном.

Испытания проводили по стандартной методике, для испытаний использовали специальные тестовые споры американской фирмы AMSCO.

"SPORDEX", согласно методике эти споры уничтожаются при воздействии на них температуры  $160^{\circ}\text{C}$  в течении 25 минут. Споры "SPORDEX" приклеивали к инструментам специальной термостойкой лентой.

Испытания проводили в устройстве для стерилизации по п.2. заявляемого изобретения. Испытываемые инструменты помещались на сетчатый поддон, который устанавливали в камеру для стерилизации материалов и предметов.

В качестве источника ИК-излучения использовали три галогеновые лампы равно расположенные вокруг медицинских инструментов подлежащих стерилизации, причем каждая лампа была снабжена своей отражательной системой, для направления ИК-излучения на медицинские инструменты равномерно со всех сторон. Лампы были покрыты слоями керамических материалов, позволяющими получить одновременно ИК-излучение с длиной волны в диапазоне 8,2-10 мкм и импульсное ИК-излучение с длиной волны 16-16,25 мкм. Время выхода на рабочий режим при этом составило 30 секунд.

Было проведено 72 испытания, с различным временем воздействия ИК-излучения и различными инструментами.

Инструменты после испытаний подвергали бактериологическим исследованиям по стандартной методике. При времени воздействия - 3 минуты уже в большинстве испытуемых случаях, причем испытаниям подвергали различные инструменты, были данные "Роста НЕТ" ("Роста НЕТ" - полная стерилизация), температура инструмента при этом составила  $80^{\circ}\text{C}$ . При времени воздействия 5 минут во всех испытуемых случаях были данные "Роста НЕТ".

При времени воздействия 10 минут, также были данные "Роста НЕТ", за это время температура инструментов поднялась до  $130^{\circ}\text{C}$ . При увеличении времени воздействия, повышения температуры инструментов выше  $130^{\circ}\text{C}$  не было.

После окончания времени воздействия, вентилятор продолжал работать в течении 5 минут для охлаждения камеры и инструментов.

Таким образом, проведенные испытания показали стерильность обработанных инструментов после их обработки описанным выше способом в течении 5 минут.

Для полной гарантии стерилизации установлено время стерилизации 15 минут, что в три раза превышает время, при котором во всех испытанных случаях была получена полная стерилизация.

На фигуре 1 - изображено предлагаемое устройство для стерилизации - в разрезе.

На фигуре 2 - вид сбоку.

На фигуре 3 - вид спереди.

На фигуре 4,5 - схема покрытия галогеновой лампы керамическими материалами.

На фигуре 6 - схема закрытия камеры.

Устройство для стерилизации содержит: наружную камеру 1, камеру 2 для размещения материалов и предметов, которая установлена в наружной камере 1 с зазором 3, вентилятор 4, который установлен в задней части наружной камеры 1, с возможностью обдува внешней поверхности камеры 2 для размещения материалов и предметов, приспособление для генерации энергии, состоящее из находящихся под напряжением трех элементов - галогеновых ламп 5. Трубка 6, галогеновой лампы 5, покрыта первым керамическим материалом 7 следующего состава мас. %:

алюминат лантана	-	0,5-10
хромит иттрия	-	0,5-3,0
хромит магния	-	1,0-15

диоксид церия	-	0,1-1,0
оксид циркония	-	0,5-5,0
хромит лантана	-	остальное, т.е. 66-97,4

В свою очередь первый керамический материал 7 покрыт вторым керамическим материалом 8 следующего состава, мас. %:

оксид хрома	-	28-32
углекислый кальций	-	7,0-10,0
оксид железа	-	33-35
диоксид кремния	-	16-17,5
оксид магния	-	4,0-6,0
оксид кальция	-	2,5-3,5
оксид алюминия	-	1,5-2,0
оксид меди	-	0,5-1,0

Причем второй керамический материал 8 нанесен на первый керамический материал 7 в виде колец таким образом, что поверхность галогеновой лампы 5, с которой происходит ИК-излучение, покрыта кольцами попеременно первого и второго керамического материала.

Каждая галогеновая лампа 5 снабжена отражательной системой 9, выполненной в виде трапециевидного отражателя 10. Три трапециевидных отражателя 10, установленные каждый вокруг своей галогеновой лампы 5, соединены и образуют камеру 2 для размещения материалов и предметов, трапециевидные отражатели 10 выполнены из материала с высокой отражательной способностью - алюминия, позволяющего получить максимум отражения ИК-излучения.

Галогеновые лампы 5 расположены: две в верхней части, одна в нижней части камеры 2. В центральной части камеры 2 для размещения материалов и предметов установлено приспособление для размещения материалов и предметов - сетчатый поддон 11. Сетчатый поддон 11 соединен с дверцей 12 наружной камеры 1. Сетчатый поддон 11 установлен на телескопических салазках 13, установленных в корпусе 14, который жестко соединен с камерой 2 для размещения материалов и предметов. На телескопических салазках 13 установлен предохранитель 15, который плотно закрывает окно 16 в передней стенке 17 камеры 2 для размещения материалов и предметов. Расстояние между предохранителем 15 и дверцей 12 больше расстояния между передней стенкой 17 камеры 2 для размещения материалов и предметов и передней стенкой 18 наружной камеры 1. На передней стенке 18 наружной камеры 1 расположена панель управления 19 устройством для стерилизации материалов и предметов.

Устройство для стерилизации материалов и предметов работает следующим образом.

При помощи кнопок на панели управления 19 включают стерилизатор, т.е. поступает напряжение на галогеновые лампы 5, покрытые первым керамическим материалом 7 и вторым керамическим материалом 8, также одновременно включают вентилятор 4, который обдувает камеру 2 для размещения материалов и предметов, тем самым охлаждая ее. Через 30 секунд галогеновые лампы 5 выходят на рабочий режим и начинают излучать ИК-лучи одновременно от первого и от второго керамического материала. Выдвигают дверцу 12 одновременно выдвигается поддон 11. Предметы подлежащие стерилизации, предварительно очищенные от механических загрязнений и промытые в воде укладывают на сетчатый поддон 11, дверцу 12 задвигают до плотного закрывания

предохранителем 15 окна 16 в передней стенке камеры 2 для размещения материалов и предметов

При этом между передней стенкой 18 наружной камеры 1 и дверцей 12 остается зазор для обеспечения возможности выхода воздуха, направляемого вентилятором 4 после обдувания камеры 2 для размещения материалов и предметов.

Предметы размещенные на поддоне 11 подвергаются ИК-излучению от первого керамического материала 7, длина волна которого находится в диапазоне 8,2-10 мкм и импульсному ИК-излучению от второго керамического материала 8, длина волны которого составляет 16,0-16,25 мкм. ИК-излучение от галогеновых ламп 5 покрытых керамическими материалами 7 и 8 распространяется в различных направлениях. Для концентрации ИК-излучения и максимальной и равномерной обработки материалов и предметов, подлежащих стерилизации, вокруг галогеновых ламп 5 установлены трапециевидные отражатели 10. ИК-излучение отражаясь от отражателей 10 направляется в область поддона 11 на материалы и предметы подлежащие стерилизации.

После обработки материалов и предметов ИК-излучением, в течение определенного заданного времени, выдвигают дверцу 12 и снимают с поддона 11 простерилизованные материалы и предметы.



## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ стерилизации материалов и предметов, заключающийся в воздействии на материалы и предметы ИК-излучением, полученным от керамического материала, способного поглощать энергию и испускать ИК-излучение с одной или более избирательными длинами волн, отличающийся тем, что на материалы и предметы воздействуют одновременно импульсным ИК-излучением полученным от одного керамического материала, с длиной волны в диапазоне 16-16,25 мкм, при котором вода, содержащаяся в микроорганизмах превращается в пар и ИК-излучением полученным от другого керамического материала с длиной волны в диапазоне 8,2-10 мкм, при котором степень поглощения органикой ИК-излучения максимальна, причем ИК-излучение как от одного, так и от другого керамического материала направляют на материалы и предметы, подлежащие стерилизации, равномерно со всех сторон.

2. Устройство для стерилизации материалов и предметов, содержащее камеру для размещения материалов и предметов подлежащих стерилизации, приспособление для генерации энергии в камере, приспособление для размещения материалов и предметов, подлежащих стерилизации, первый керамический материал, расположенный вокруг приспособления для генерации энергии в камере и способный поглощать энергию и испускать ИК-излучение с одной или более избирательными длинами волн, второй керамический материал, способный поглощать энергию и испускать ИК-излучение с одной или более избирательными длинами волн, причем излучение второго керамического материала отлично от излучения, испускаемого первым керамическим материалом и направлено на

материалы и предметы, подлежащие стерилизации, *отличающееся тем* , что первый керамический материал - это состав на основе Лантана и содержит следующие компоненты, в мас. %:

алюминат лантана	-	0,5-10
хромит иттрия	-	0,5-3,0
хромит магния	-	1,0-15
диоксид церия	-	0,1-1,0
оксид циркония	-	0,5-5,0
хромит лантана	-	остальное, т.е. 66-97,4

Второй керамический материал - это состав на основе оксида железа и содержит следующие компоненты:

оксид хрома	-	28-32
углекислый кальций	-	7,0-10,0
оксид железа	-	33-35
диоксид кремния	-	16-17,5
оксид магния	-	4,0-6,0
оксид кальция	-	2,5-3,5
оксид алюминия	-	1,5-2,0
оксид меди	-	0,5-1,0

причем керамические материалы размещены вокруг приспособления для генерации энергии с возможностью получения ИК-излучения, направленного на материалы и предметы, подлежащие стерилизации одновременно от каждого керамического материала, устройство дополнительно содержит наружную камеру, а камера для размещения материалов и предметов установлена в наружной камере с зазором, в наружной камере установлен вентилятор, с возможностью обдува внешней поверхности камеры для размещения материалов и

предметов, а каждый находящийся под напряжением элемент с размещенными вокруг него керамическими материалами снабжен отражательной системой, образующей в совокупности с отражательными системами других находящихся под напряжением элементов, внутреннюю поверхность камеры для размещения материалов и предметов, причем количество находящихся под напряжением элементов, а также расположение этих элементов и форма отражательной поверхности каждого элемента выбраны из условия максимального и равномерного попадания излучения в область приспособления для размещения материалов и предметов, а внутренняя поверхность камеры для размещения материалов и предметов выполнена из материала, имеющего высокую отражательную способность.

3. Устройство по п.2, *отличающееся тем*, что находящийся под напряжением элемент содержит по крайней мере одну галогеновую лампу или одну спираль высокого сопротивления в стеклянной трубке.

4. Устройство по п.2, *отличающееся тем*, что керамические материалы нанесены на поверхность галогеновой лампы или стеклянной трубки.

5. Устройство по п.2, *отличающееся тем*, что приспособление для генерации энергии состоит из трех находящихся под напряжением элементов, причем один элемент расположен в нижней, а два других в верхней части камеры для размещения материалов и предметов.

6. Устройство по п.2. и п.5., отличающееся тем, что камера для размещения материалов и предметов выполнена в виде соединенных трех трапециевидных отражателей.

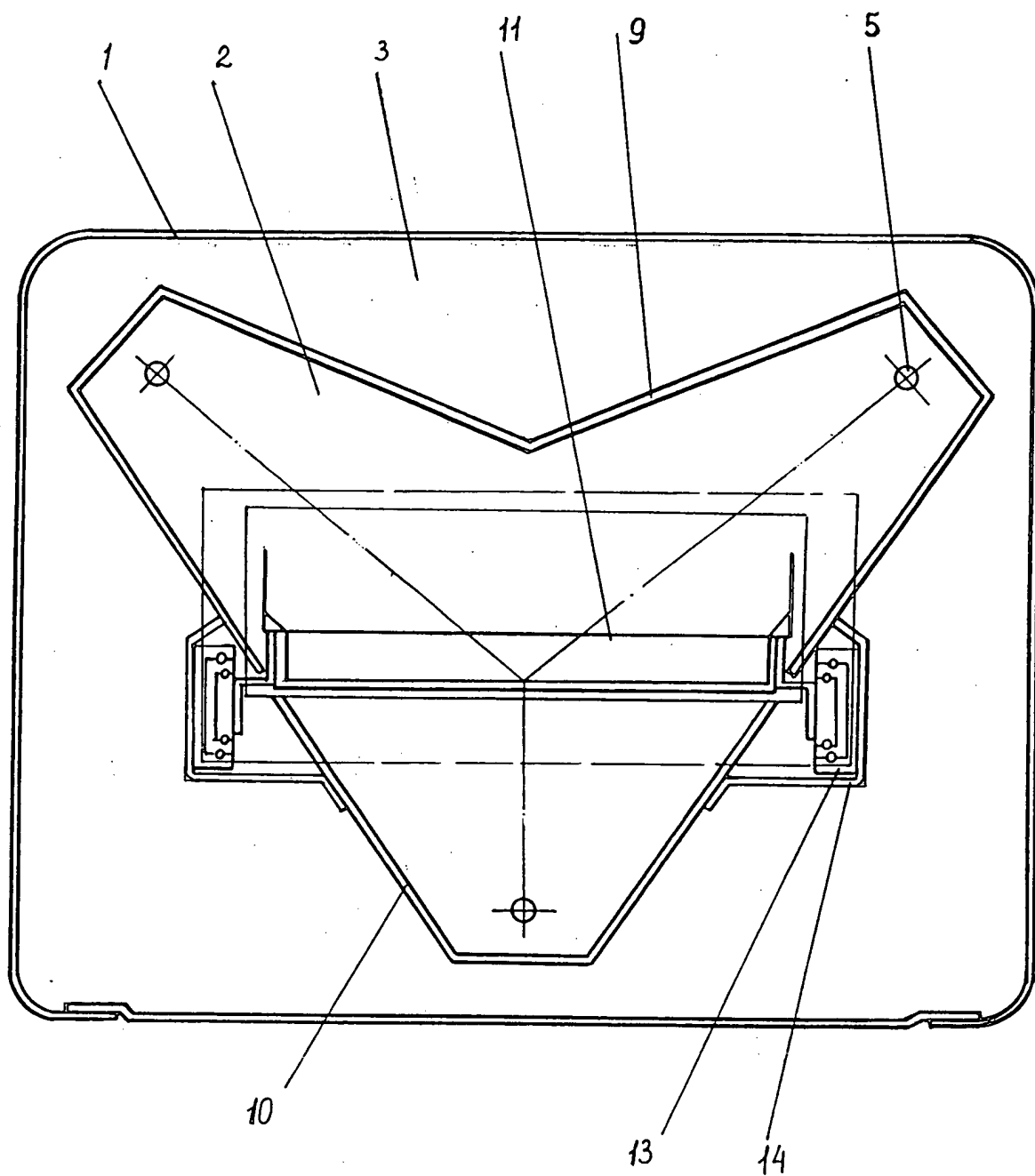
7. Устройство по п.2., отличающееся тем, что приспособление для размещения материалов и предметов, подлежащих стерилизации, выполнено в виде сетчатого поддона, соединенного с дверцей, имеющего возможность выдвижения из камеры.

Патентный поверенный РУз



Хван А.В.

СПОСОБ СТЕРИЛИЗАЦИИ МАТЕРИАЛОВ  
И ПРЕДМЕТОВ И УСТРОЙСТВО  
ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ



Фиг. 1

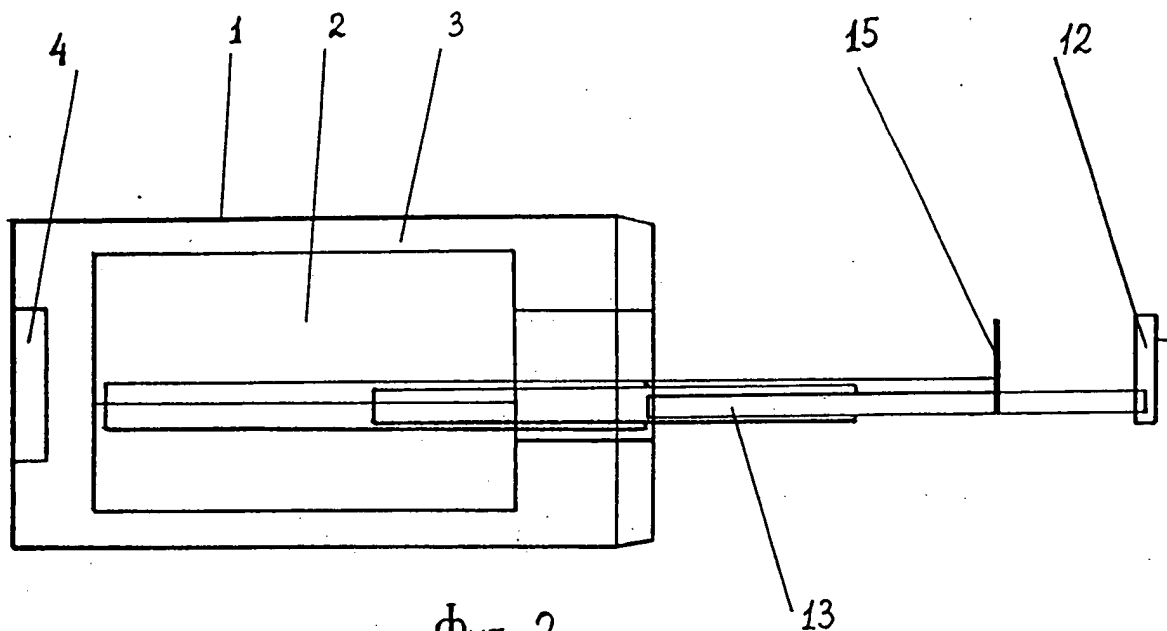
Автор:

Рахимов Р.Х.

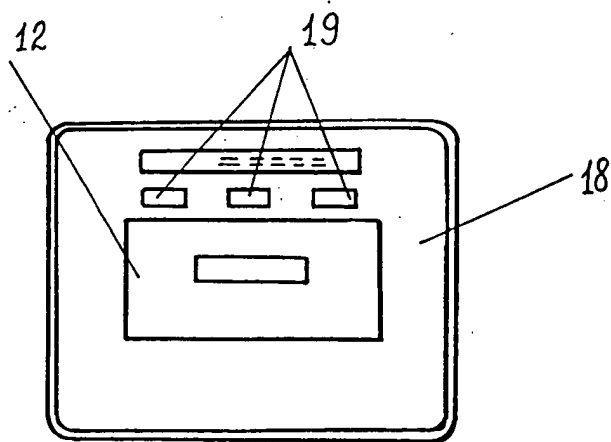
**СПОСОБ СТЕНДИЗАЦИИ МАТЕРИАЛОВ**

**И ПРЕДМЕТОВ И УСТРОЙСТВО**

**ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**



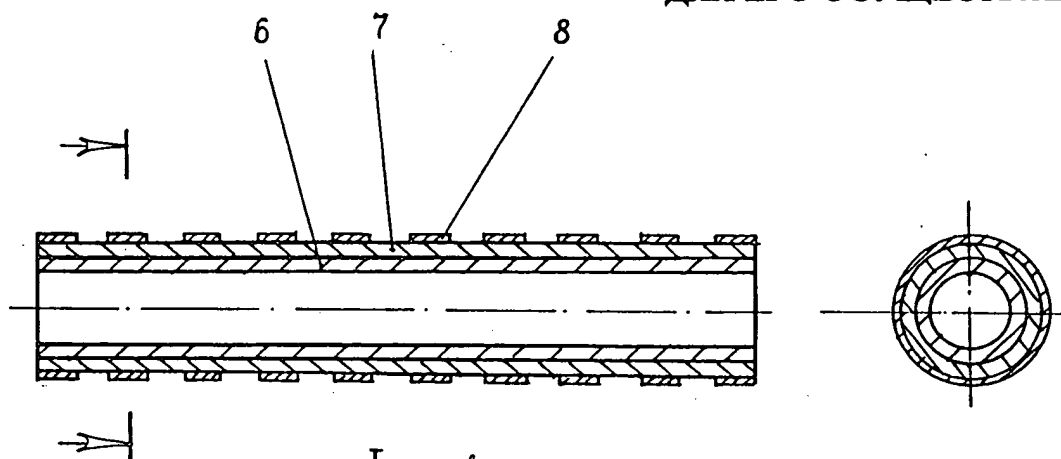
Фиг. 2



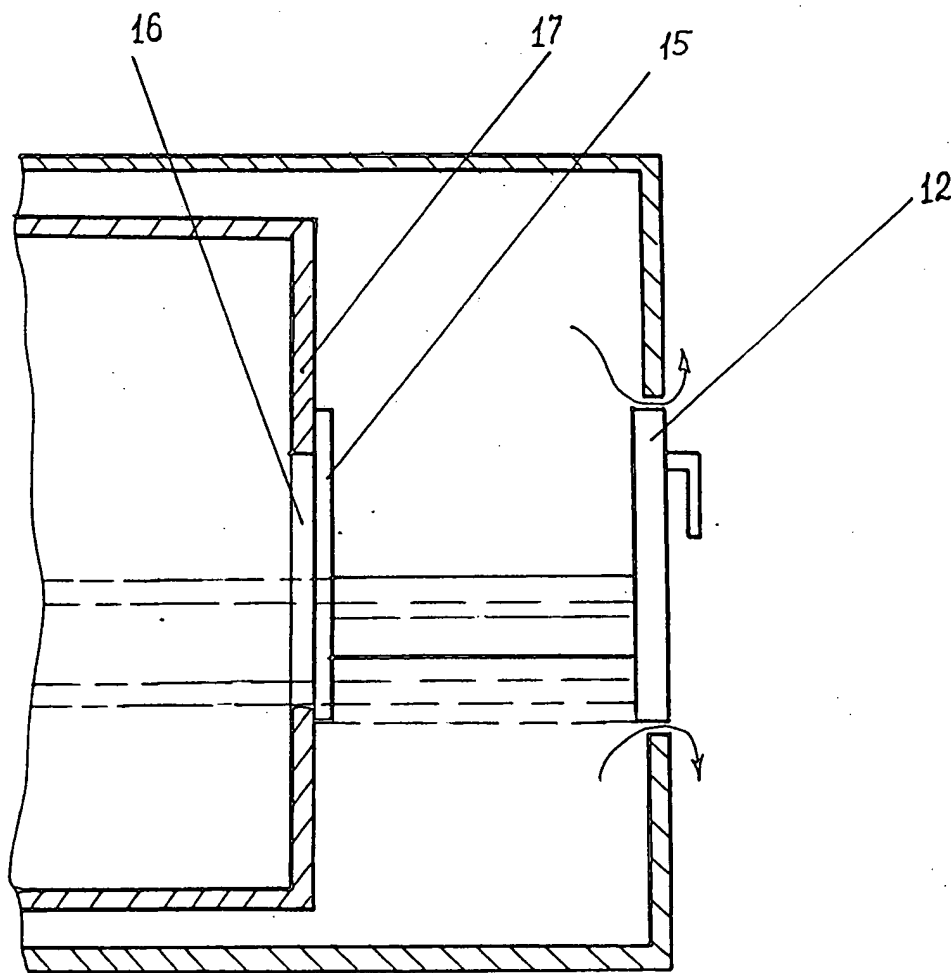
Фиг. 3

Автор:

Рахимов Р.Х.



Фиг. 4



Фиг. 5

Автор:

Рахимов Р.Х.

## РЕФЕРАТ

### СПОСОБ СТЕРИЛИЗАЦИИ МАТЕРИАЛОВ И ПРЕДМЕТОВ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Изобретение относится к медицине, а именно к способам и устройствам для стерилизации материалов и предметов. Изобретение позволяет повысить эффективность стерилизации путем обработки стерилизуемых материалов и предметов одновременно импульсным ИК-излучением с длиной волны в диапазоне 16-16,25 мкм при котором вода, содержащаяся в микроорганизмах превращается в пар и ИК-излучением с длиной волны в диапазоне 8,2-10 мкм, при котором степень поглощения органикой ИК-излучения максимальна, причем ИК-излучение направляют на материалы и предметы, подлежащие стерилизации, одновременно со всех сторон.

ИК-излучение получают от керамических материалов способных поглощать энергию и испускать ИК-излучение, причем керамические материалы расположены вокруг приспособления для генерации энергии, состоящего из находящихся под напряжением элементов.

В камере расположены находящиеся под напряжением элементы, покрытые керамическими материалами следующих составов, мас. %:



состав 1.

алюминат лантана	-	0,5-10
хромит иттрия	-	0,5-3,0
хромит магния	-	1,0-15
диоксид церия	-	0,1-1,0
оксид циркония	-	0,5-5,0
хромит лантана	-	остальное, т.е. 66-97,4

состав 2.

оксид хрома	-	28-32
углекислый кальций	-	7,0-10,0
оксид железа	-	33-35
диоксид кремния	-	16-17,5
оксид магния	-	4,0-6,0
оксид кальция	-	2,5-3,5
оксид алюминия	-	1,5-2,0
оксид меди	-	0,5-1,0

Устройство содержит наружную камеру, в которой с зазором установлена камера для размещения материалов и предметов, а также вентилятор с возможностью обдува внешней поверхности камеры для размещения материалов и предметов, а каждый находящийся под напряжением элемент с размещенными вокруг него керамическими материалами снабжен отражательной системой, образующей в совокупности с отражательными системами других находящихся под напряжением элементов, внутреннюю поверхность камеры для размещения материалов и предметов, причем количество находящихся под напряжением

элементов, а также расположение этих элементов и форма отражательной поверхности каждого элемента выбраны из условия максимального и равномерного попадания излучения в область приспособления для размещения материалов и предметов, а внутренняя поверхность камеры для размещения материалов и предметов выполнена из материала, имеющего высокую отражательную способность.

2 н.п.ф., 5 з.п.ф.